

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 262/011

In re patent application of

Hyo-Sang JUNG

Serial No. Unassigned

Filed: February 8, 2002

For: VACUUM APPARATUS OF ION IMPLANTATION SYSTEM AND
EVACUATION METHOD

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

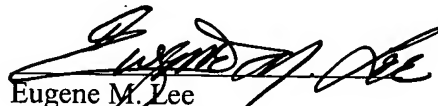
The benefit of the filing date(s) of the following prior foreign application(s) filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

REPUBLIC OF KOREA – Application No. 2001-008175- Filed February 19, 2001.

In support of this claim, filed herewith is a/are certified copy(ies) of said original foreign application(s).

Respectfully submitted,

February 8, 2002
Date


Eugene M. Lee
Reg. No. 32,039

The Law Offices of Eugene M Lee, PLLC
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 20009
Telephone: (703) 525-0978

J1046 U.S. PRO

10/068005



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 8175 호
Application Number PATENT-2001-0008175

출원 년 월 일 : 2001년 02월 19일
Date of Application FEB 19, 2001

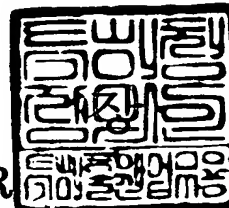
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 09 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【제출일자】 2001.02.19
 【발명의 명칭】 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법
 【발명의 영문명칭】 Vacuum apparatus of an ion implanter and control method thereof

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사
 【출원인코드】 1-1998-104271-3

【대리인】

【성명】 박상수
 【대리인코드】 9-1998-000642-5
 【포괄위임등록번호】 2000-054081-9

【발명자】

【성명의 국문표기】 정효상
 【성명의 영문표기】 JUNG, HYO SANG
 【주민등록번호】 600329-1565721
 【우편번호】 441-390
 【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 신현대아파트 1동 308호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박상수 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	7 항	333,000 원
【합계】		362,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법을 공개한다. 이 장치는 외부로부터 유입되는 물질로부터 이온을 발생하기 위한 이온 발생기를 구비한 이온 주입 장치의 진공 장치에 있어서, 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위한 진공 펌프, 이온 발생기와 진공 펌프사이에 연결된 진공 라인, 이온 발생기와 진공 라인에 각각 연결되어 이온 발생기 개폐 동작 전후에 열려서 이온 발생기 및 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입하기 위한 적어도 하나이상의 제1밸브, 및 진공 라인에 연결되어 진공 라인 내부의 압력이 일정 압력이상이 되면 열려서 내부의 공기를 외부로 배출하기 위한 제2밸브로 구성되어 있다. 따라서, 이온 발생기 세정 및 부품 교체 작업 후에 진공 장치에 의한 펌핑 동작시에 이온 발생기 내부 및 진공 장치의 진공 라인 내부로 유입된 산소와 진공 장치의 진공 라인 내부에 증착된 인화성 물질이 반응하여 폭발하는 문제를 제거할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법{Vacuum apparatus of an ion implanter and control method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도1은 종래의 이온 주입 장치의 이온 발생기 및 진공 장치의 개략적인 구성을 나타내는 것이다.

도2는 도1에 나타난 진공 장치의 이온 발생기 세정 및 교체 전후의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

도3은 본 발명의 이온 주입 장치의 이온 발생기 및 진공 장치의 개략적인 구성을 나타내는 것이다.

도4는 도3에 나타난 진공 장치의 이온 발생기 세정 및 교체 전후의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 이온 주입 장치에 관한 것으로, 특히 가스를 이온화하기 위한 이온 발생기 내부를 진공 상태로 만들기 위한 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

- <6> 종래의 이온 주입 장치의 이온 발생기는 이온 소스 및 전하 컨버터로 구성되어 있다. 이온 소스로 고전계가 인가되고 BF_3 , PH_3 , 및 AsH_3 등이 유입되면 양 이온 빔을 발생한다. 전하 컨버터는 히터에 의해서 마그네슘이 가열되어 승화된 증기로 채워져 있으며, 이온 소스로부터 발생된 양이온 빔을 음이온 빔으로 변환한다. 즉, 양이온 빔이 전하 컨버터를 통과하면서 마그네슘 증기와 충돌하여 전자를 받아들여 음이온 빔으로 된다.
- <7> 이온 발생기는 진공 상태에서 상술한 동작을 수행하게 되고, 이온 발생기 내부를 진공 상태로 만들기 위하여 진공 장치가 필요하다.
- <8> 종래의 이온 주입 장치의 진공 장치는 이온 발생기 내부를 진공 상태로 유지하기 위하여 사용되는 것으로, 이온 발생기 내부를 진공 상태로 유지하기 위하여 이온 발생기 내부의 공기를 대기로 방출하는 과정에서 이온 발생기 내부에 남아있는 불순물에 의해서 진공 라인이 오염되게 된다. 이때, 진공 라인으로 증착되는 불순물은 인(phosphorous), 수소, 및 마그네슘 등으로 인화성 물질이다.
- <9> 이온 주입 장치의 이온 발생기 내부 또한 이러한 불순물에 의해서 증착되게 되므로 이온 발생기 내부의 세정 및 부품 교체를 하여야 한다.
- <10> 그런데, 이온 발생기 내부의 세정 및 부품 교체를 위해서는 이온 발생기 내부를 대기 압력과 동일하게 만들어야 한다. 이와같이 이온 발생기 내부가 대기 압력과 동일하게 된 상태에서 이온 발생기 내부를 오픈하여 세정 및 부품 교체를 하게 된다. 이온 발생기 내부의 세정 및 부품 교체 후에 이온 발생기를 조립하게 되면 이온 발생기 내부 및 진공 라인 내부로 유입된 산소가 존재하게 된다.

<11> 이 상태에서, 진공 장치가 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위하여 펌핑 동작을 수행하게 되면 진공 장치의 진공 라인 내부의 증착된 인화성 불순물과 유입된 산소가 반응하여 폭발하게 된다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<12> 본 발명의 목적은 이온 발생기 내부의 개폐 작업 후에 진공 장치의 펌핑 동작시에 진공 라인으로 유입된 산소와 진공 라인에 증착된 인화성 물질이 반응하여 폭발하는 것을 방지할 수 있는 이온 주입 장치의 진공 장치를 제공하는데 있다.

<13> 본 발명의 목적은 상기 목적을 달성하기 위한 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법을 제공하는데 있다.

<14> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치는 외부로부터 유입되는 물질로부터 이온을 발생하기 위한 이온 발생기를 구비한 이온 주입 장치의 진공 장치에 있어서, 상기 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위한 진공 펌프, 상기 이온 발생기와 상기 진공 펌프사이에 연결된 진공 라인, 상기 이온 발생기와 상기 진공 라인에 각각 연결되어 상기 이온 발생기 개폐 동작 전후에 열려서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입하기 위한 적어도 하나 이상의 제1밸브, 및 상기 진공 라인에 연결되어 상기 진공 라인 내부의 압력이 일정 압력이상이 되면 열려서 내부의 공기를 외부로 배출하기 위한 제1의 제2밸브를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<15> 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법은 외부로부터 유입되는 물질로부터 이온을 발생하기 위한 이온 발생기, 상기 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위한 진공 펌프와 상기 이온 발생기와 상기 진공 펌프 사이에 연결된 진공 라인을 구비한 진공 장치를 구비한 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입함에 의해서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 대기 상태로 만드는 단계, 상기 이온 발생기 개폐 동작을 수행하는 단계, 및 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입함에 의해서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 상기 불활성 가스로 채우는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법을 설명하기 전에 종래의 이온 주입 장치의 진공 장치 및 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.

<17> 도1은 종래의 이온 주입 장치의 이온 발생기 및 진공 장치의 개략적인 구성을 나타내는 것으로, 아크 챔버(10), 필라멘트(11), 아크 전압(12), 필라멘트 전원원(13), 억제 전극(14), 플러그 전극(16), 양이온 빔(18), 전하 컨버터(20), 증기 컨테이너(22), 마그네슘(24), 및 히터(26)로 구성된 챔버 형태의 이온 발생기(100), 및 터보(turbo) 펌프(40), 라핑(roughing) 펌프(42), 벤트 밸브(44), 라핑 밸브(46), 및 릴리프(relief) 밸브(48)로 구성된 진공 장치(200)로 구성되어 있다. 일반적으로, 이온 발생기(100)는 챔버로 구성되고, 벤트 밸브(44) 및

라핑 밸브(46)는 제어신호들(C1, C2) 각각에 응답하여 동작하는 솔레노이드 밸브로 구성된다.

<18> 도1에 나타낸 이온 발생기 및 진공 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

<19> 진공 장치(200)에 의해서 이온 발생기(100) 내부가 진공 상태로 유지된다. 이온을 발생하기 위하여 이온 발생기(100) 내부로 아크 전압(12)이 인가되고, 히터(26)가 가열되고, 이온 발생기(100)의 아크 챔버(10) 내부로 BF_3 , PH_3 , AsH_3 등의 가스가 주입된다. 그러면, 아크 챔버(10)와 필라멘트(11)는 아크 전압(12)과 필라멘트 전류원(13)에 의해서 가열되어 외부로부터 주입되는 이온 가스를 활성화하여 양이온 빔(18)을 발생한다. 억제 전극(14) 및 플러그 전극(16)은 양이온 빔(18)을 모으고, 양이온 빔(18)은 전하 컨버터(20)로 들어간다. 전하 컨버터(20)는 히터(26)가 제공된 증기 컨테이너(22)에 연결되어 있고, 증기 컨테이너(22)는 히터(26)에 의해서 가열되어 마그네슘(24)의 승화된 증기로 채워진다. 전하 컨버터(20)는 양이온 빔(18)을 음이온 빔(28)으로 변환한다. 즉, 양이온 빔(18)이 마그네슘 증기와 충돌하여 전자를 받아들여 음이온 빔(28)으로 변환된다.

<20> 진공 장치(200)는 이온 발생기(100)가 이온 발생 동작을 수행하는 동안 이온 발생기(100) 내부를 진공 상태로 유지한다. 즉, 이온 발생 동작 수행 동안 라핑 펌프(42) 및 터보 펌프(40)가 온되고, 제어신호(C2)에 응답하여 라핑 밸브(46)는 열리게 되어 이온 발생기(100) 내부를 진공 상태로 유지한다. 릴리프 밸브(48)는 진공 라인의 압력이 일정 압력을 유지하면 오프 상태를 유지하고, 진공 라인의 압력이 일정 압력 이상이 되면 온 상태로 자동 전환되어 진공 라인의 압력이 일정 압력을 유지하게 한다.

- <21> 도2는 도1에 나타난 진공 장치의 이온 발생기 세정 및 교체 전후의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.
- <22> 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체를 위하여 라핑 펌프(42), 및 터보 펌프(40)를 오프하고, 제어신호(C2)에 응답하여 라핑 밸브(46)를 닫는다. 그리고, 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브(44)를 열어 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200)의 진공 라인으로 아르곤(Ar) 가스를 주입한다(제300단계).
- <23> 제300단계 후에 이온 발생기(100) 내부가 대기 상태로 되면 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브(44)를 닫고 이온 발생기(100)를 열어 세정 및 부품 교체 작업을 수행한 후 이온 발생기(100)를 조립한다(제310단계).
- <24> 제310단계 후에 라핑 펌프(42) 및 터보 펌프(40)를 온하고, 제어신호(C2)에 응답하여 라핑 밸브(46)를 열고 진공 장치(200)에 의한 진공 동작 및 이온 발생기(100)에 의한 이온 발생 동작을 수행한다(제320단계).
- <25> 상술한 바와 같은 방법으로 진공 장치를 제어함에 의해서 이온 발생기(100) 세정 및 내부 부품 교체 작업을 수행한다.
- <26> 도1에 나타난 제어신호들(C1, C2)은 이온 주입 장치의 제어부(미도시)로부터 발생된다.
- <27> 그런데, 종래의 이온 주입 장치의 진공 장치는 제310단계에서 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업을 수행한 후에 이온 발생기(100)를 조립하게 되면 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200)의 진공 라인 내부에 산소가 유입되어 있다. 그리고, 제320단계에서, 라핑 밸브(46)가 열리게 되고 라핑 펌프(42)가 초

기에 펌핑 동작을 수행하게 되면 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200)의 진공 라인 내부로 유입된 산소가 진공 라인을 통하여 급속하게 흐르게 되고, 이때 진공 라인 내부에 증착된 불순물중 인화성 물질과 산소가 반응하여 폭발하게 된다.

<28> 도3은 본 발명의 이온 주입 장치의 이온 발생기 및 진공 장치의 개략적인 구성을 나타내는 것으로, 도1에 나타낸 진공 장치(200)를 진공 장치(200')로 대체하여 구성한 것이다. 진공 장치(200')는 도1에 나타낸 진공 장치(200)의 구성에 벤트 밸브들(50, 52), 및 릴리프 밸브(54)를 추가하여 구성되어 있다. 도3에서, 벤트 밸브들(50, 52)은 제어신호(C1)에 응답하여 동작하는 솔레노이드 밸브로 구성된다.

<29> 벤트 밸브(50)와 릴리프 밸브(54)는 이온 발생기(100)에 연결되어 있고, 벤트 밸브(52)는 진공 장치(200)의 진공 라인에 연결되어 있다.

<30> 도3에 나타낸 이온 발생기 및 진공 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

<31> 벤트 밸브들(50, 52)은 벤트 밸브(44)와 마찬가지로 제어신호(C1)에 응답하여 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업 수행 전후에 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200')의 진공 라인 내부를 대기 상태로 만든다.

<32> 즉, 종래에는 벤트 밸브(44)가 제어신호(C1)에 응답하여 열려 이온 발생기 세정 및 부품 교체 작업 수행 전에 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200)의 진공 라인 내부를 대기 상태로 만들기 위하여만 사용되었으나, 본 발명에서는 벤트 밸브(44)가 제어신호(C1)에 응답하여 이온 발생기 세정 및 부품 교체 작업 전

에만 열려 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200')의 진공 라인 내부를 대기 상태로 만들기 위하여 사용되는 것이 아니라, 이온 발생기 세정 및 부품 교체 작업 후에도 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200')의 진공 라인 내부를 대기 상태와 아르곤 가스가 충전된 상태로 하여 산소 제거 상태로 만들기 위하여 사용된다.

<33> 또한, 본 발명의 이온 주입 장치는 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업 전후에 벤트 밸브(44)만 열리는 것이 아니라, 추가되는 벤트 밸브들(50, 52)이 함께 열려서 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부로 아르곤 가스를 주입함으로써 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부를 빠르게 대기 상태로 가져간다. 그리고, 릴리프 밸브(54)가 추가됨으로써 릴리프 밸브(48)가 하나만 구비되는 경우에 비해서 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업 후 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부로 유입된 산소를 대기로 완전하게 배기할 수 있다.

<34> 도4는 도3에 나타낸 진공 장치의 이온 발생기 세정 및 교체 전후의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

<35> 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체를 위하여 라핑 펌프(42), 및 터보 펌프(40)를 오프하고, 제어신호(C2)에 응답하여 라핑 밸브(46)를 닫는다. 그리고, 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브들(44, 50, 52)를 열어 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인으로 아르곤 가스를 주입한다(제400단계).

- <36> 제400단계 후에 이온 발생기(100) 내부가 대기 상태로 되면 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브들(44, 50, 52)를 닫고 이온 발생기(100)를 열어 세정 및 부품 교체 작업을 수행한 후 이온 발생기(100)를 조립한다(제410단계).
- <37> 제410단계 후에 벤트 밸브들(44, 50, 52)을 통하여 아르곤 가스를 주입하고 이온 발생기 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부로 유입된 산소를 릴리프 밸브들(48, 54)을 통하여 대기로 완전하게 배출한다(제420단계). 제410단계는 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업 후에 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부로 아르곤 가스를 주입하여 이온 발생기(100) 내부 및 진공 라인 내부로 유입된 산소를 완전하게 배출하기 위한 단계이다.
- <38> 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브들(44, 50, 52)을 닫고, 라핑 펌프(42), 및 터보 펌프(50)를 온하고, 라핑 밸브(46)를 열고 진공 장치(200')에 의한 진공 동작 및 이온 발생기(100)에 의한 이온 발생 동작을 수행한다(제430단계).
- <39> 제430단계에서, 라핑 밸브(46)가 열리고, 라핑 펌프(42)에 의해서 펌핑 동작이 수행되더라도 제420단계의 동작에 의해서 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부가 불활성 기체인 아르곤 가스를 채워져 있으므로 진공 라인 내부에 증착된 인화성 불순물과 산소가 반응하여 폭발하는 문제가 제거될 수 있다.
- <40> 즉, 본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법은 이온 발생기(100) 내부를 세정하거나 부품을 교체하고, 이온 발생기(100)를 조립한 후에 진공 장치(200')에 의해서 진공 동작을 수행하는 것이 아니라, 먼저, 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200')의 진공 라인으로 아르곤 가스를 주입함

의해서 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200')의 진공 라인으로 유입된 산소를 대기로 배출한다. 따라서, 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인으로 유입된 산소가 진공 라인 내부의 인화성 불순물과 반응하여 폭발하는 문제를 제거할 수 있다.

<41> 상술한 실시예에서는 종래의 진공 장치(200)에 벤트 밸브들(50, 52), 및 릴리프 밸브(54)를 추가하여 이온 발생기(100) 내부 및 진공 장치(200')의 진공 라인 내부를 대기 상태로 가져가는 것을 나타내었다.

<42> 그러나, 종래의 이온 주입 장치의 진공 장치(200)를 그대로 사용하면서 이온 발생기(100) 세정 및 부품 교체 작업 후에 제어신호(C1)에 응답하여 벤트 밸브(44)를 열어 아르곤 가스를 주입함으로써 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200) 내부로 유입된 산소를 릴리프 밸브(48)를 통하여 배출되게 할 수도 있다. 이 경우에는 이온 발생기(100) 내부와 진공 장치(200)의 진공 라인 내부로 유입된 산소를 완전하게 대기로 배출하는데 시간이 걸릴 수는 있으나, 본 발명의 목적을 달성하기 위한 방법으로 사용될 수 있다.

<43> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<44> 따라서, 본 발명의 이온 주입 장치의 진공 장치 및 이 장치의 제어 방법은 이온 발생기 세정 및 부품 교체 작업 후에 진공 장치에 의한 펌핑 동작시에 이온 발생기 내부 및 진공 장치의 진공 라인 내부로 유입된 산소와 진공 장치의 진공 라인 내부에 증착된 인화성 물질이 반응하여 폭발하는 문제를 제거할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

외부로부터 유입되는 물질로부터 이온을 발생하기 위한 이온 발생기를 구비한 이온 주입 장치의 진공 장치에 있어서,

상기 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위한 진공 펌프;

상기 이온 발생기와 상기 진공 펌프사이에 연결된 진공 라인;

상기 이온 발생기와 상기 진공 라인에 각각 연결되어 상기 이온 발생기 개폐 동작 전후에 열려서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입하기 위한 적어도 하나이상의 제1밸브; 및

상기 진공 라인에 연결되어 상기 진공 라인 내부의 압력이 일정 압력이상이 되면 열려서 내부의 공기를 외부로 배출하기 위한 제1의 제2밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 진공 장치는

상기 이온 발생기에 연결되어 상기 이온 발생기 내부의 압력이 일정 압력이상이 되면 열려서 이온 발생기 내부의 공기를 외부로 배출하기 위한 제2의 제2밸브를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 진공 라인에 연결된 제1밸브는

상기 진공 라인의 진공 펌프에 인접하여 배치되는 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 제1밸브는

솔레노이드 밸브인 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 불활성 가스는

아르곤 가스인 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치.

【청구항 6】

외부로부터 유입되는 물질로부터 이온을 발생하기 위한 이온 발생기;

상기 이온 발생기 내부를 진공 상태로 하기 위한 진공 펌프와 상기 이온 발생기와 상기 진공 펌프사이에 연결된 진공 라인을 구비한 진공 장치를 구비한 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입함에 의해서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부를 대기 상태로 만드는 단계;

상기 이온 발생기 개폐 동작을 수행하는 단계; 및

상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부로 불활성 가스를 주입함에 의해서 상기 이온 발생기 및 상기 진공 라인 내부를 상기 불활성 가스로 채우는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법.

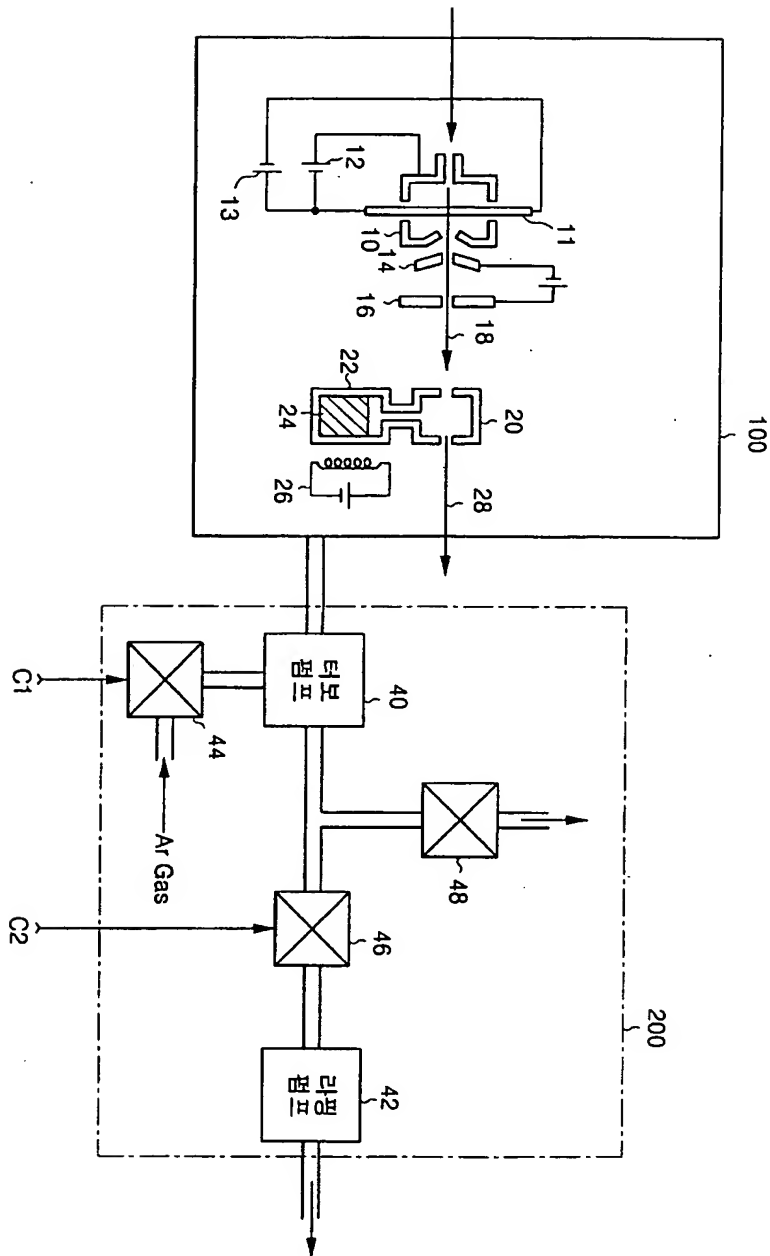
【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 불활성 가스는

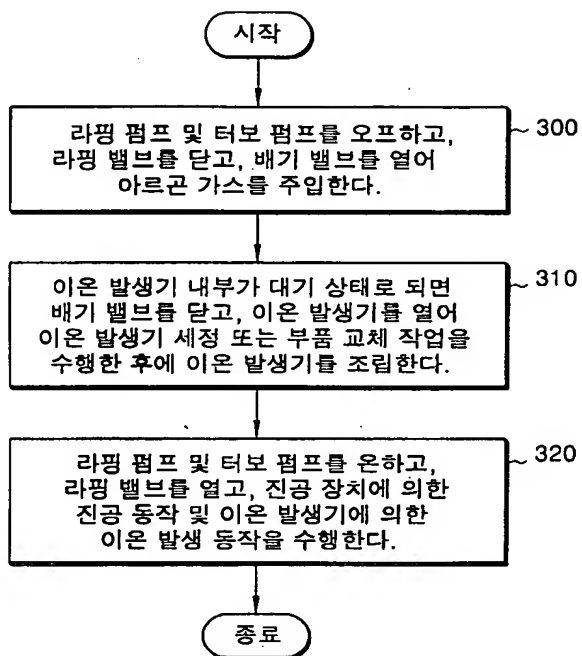
아르곤 가스인 것을 특징으로 하는 이온 주입 장치의 진공 장치의 제어 방법.

【도면】

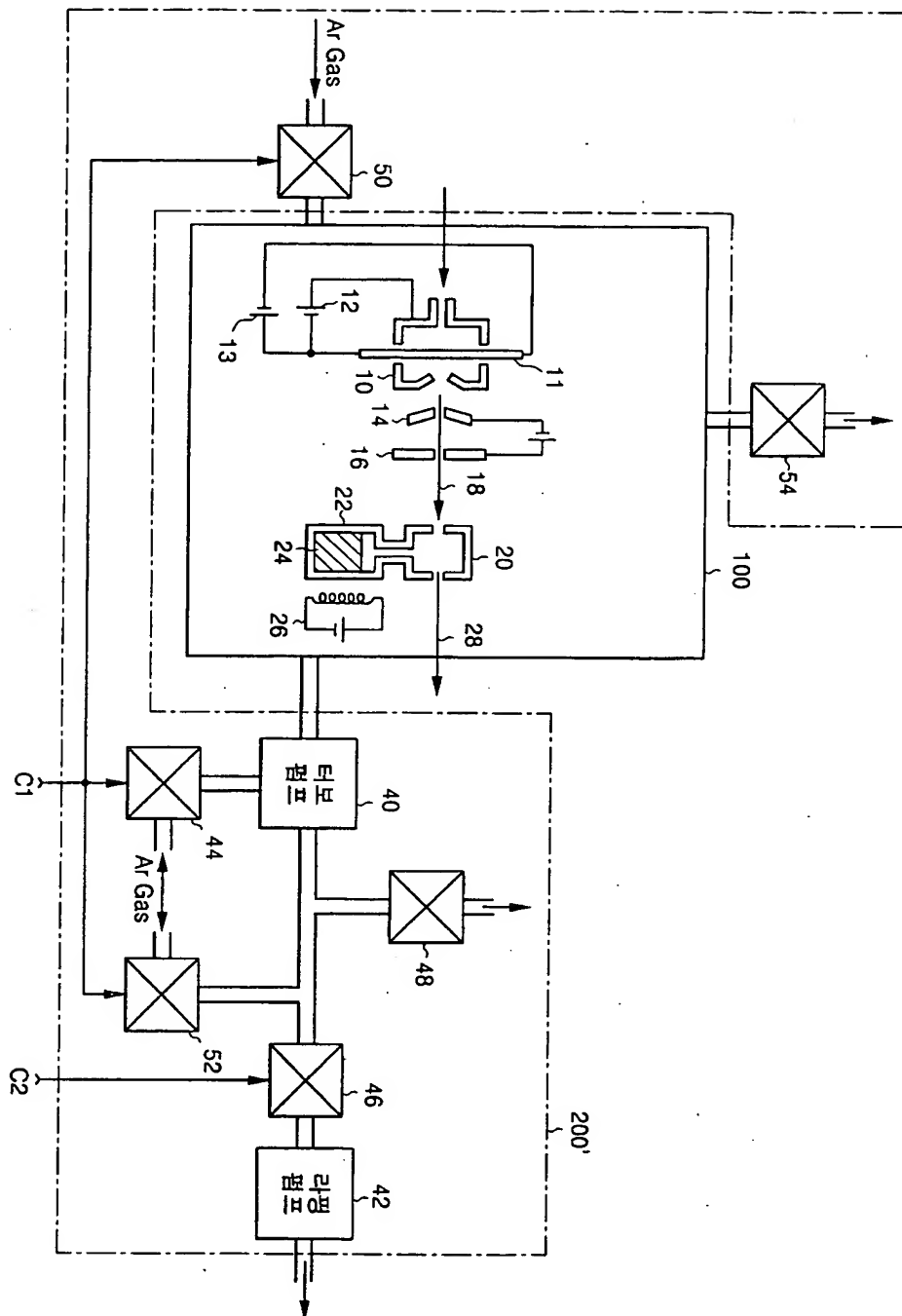
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

